

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Infertilitas

Infertilitas merupakan kondisi yang umum ditemukan dan dapat disebabkan oleh faktor perempuan, laki-laki, maupun keduanya. Infertilitas dapat juga tidak diketahui penyebabnya yang dikenal dengan istilah infertilitas idiopatik. Masalah infertilitas dapat memberikan dampak besar bagi pasangan suami istri yang mengalaminya, selain menyebabkan masalah medis, infertilitas juga menyebabkan masalah ekonomi maupun psikologis. Secara garis besar pasangan yang mengalami infertilitas akan menjalani proses dari evaluasi dan pengobatan, di mana proses ini dapat menjadi beban fisik dan psikologis bagi pasangan infertilitas. Infertilitas dapat bersifat primer di mana pasangan yang gagal untuk mendapat kehamilan sekurang-kurangnya dalam satu tahun berhubungan seksual secara teratur tanpa kontrasepsi dengan angka kejadian sebanyak 62,0% dan infertilitas sekunder yaitu ketidakmampuan seseorang memilikianak atau mempertahankan kehamilannya dengan angka kejadian sebanyak 38,0% (Allhasan et al., 2014).

Permasalahan infertilitas dapat diketahui dengan cara pemeriksaan sperma atau analisis semen. Pemeriksaan analisa sperma pada semen pria merupakan

suatu analisa lengkap yang penting untuk pasangan yang berkonsultasi masalah infertilitas. Adanya semen memungkinkan pemeriksaan langsung dari sel benih pria, memberikan informasi berharga yang tidak dapat diperoleh dari wanita. Pemeriksaan spermatozoa meliputi elemen seluler non sperma dan cairan seminal, keduanya memberi petunjuk tentang fungsi testikular dan kondisi saluran reproduksi pria. Analisis semen manusia berguna bagi pria yang telah dilakukan vasektomi untuk mengetahui apakah semen pria tersebut masih fertil ataukah sudah tidak mengandung spermatozoa lagi (Soeradi, 2003).

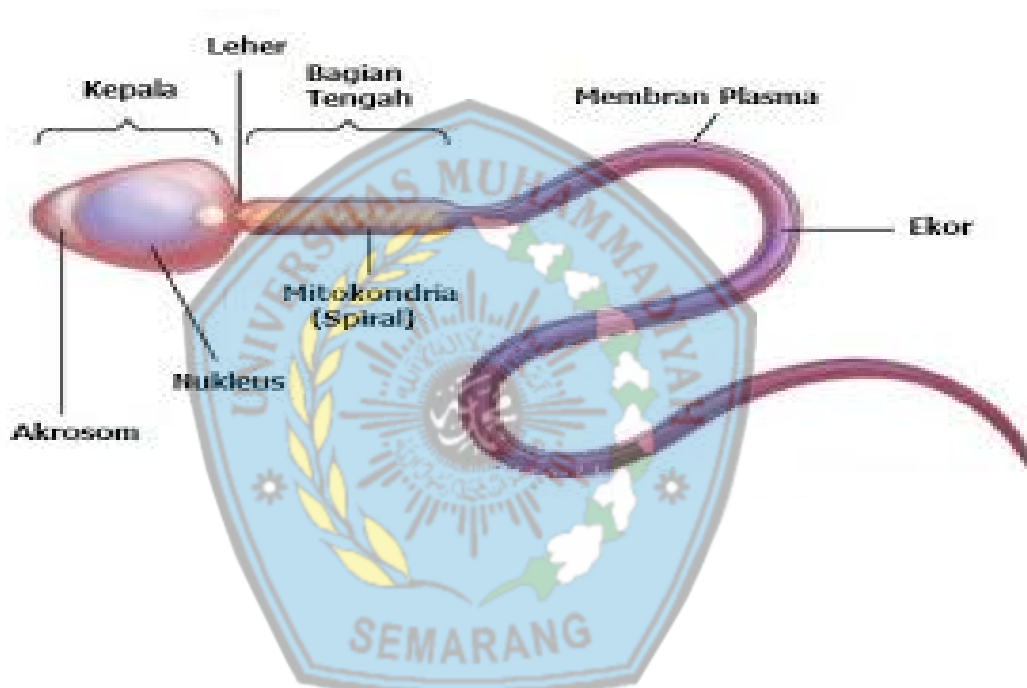
Faktor-faktor penyebab kasus infertil pada pria antara lain umur, infeksi, genetik, kanker, faktor lingkungan, autoantibodi, defisiensi testosteron, hipogonadisme, efek samping dari obat-obatan, dan kualitas spermatozoa (Aryoseto, 2009).

1.2 Spermatozoa

Spermatozoa merupakan sel yang dihasilkan oleh fungsi reproduksi pria. Seltersebut mempunyai bentuk khas yaitu mempunyai kepala, leher dan ekor. Spermatozoa merupakan sel hasil maturasi dari sel epitel germinal yang disebut spermatogonia. Spermatogonia terletak dalam dua sampai tiga lapisan sepanjang batas luar epitel tubulus. Proses perkembangan spermatogonia menjadi spermatozoa disebut juga proses spermatogenesis.

Proses spermatogenesis terjadi di dalam tubulus seminiferus selama kehidupan seksual aktif. Hal ini sebagai akibat dari rangsangan oleh hormon gonadotropin yang dihasilkan oleh hipofisis anterior dan dimulai rata-rata pada usia 13 tahun dan berlangsung sepanjang hidup Kepala spermatozoa terdiri atas sel

berinti padat dengan hanya sedikit sitoplasma dan lapisan membran sel di sekitar permukaannya. Di bagian luar, dua pertiga anterior terdapat selubung tebal disebut akrosom yang terutama dibentuk dari alat Golgi. Selubung ini mengandung sejumlah enzim yang serupa dengan enzim yang ditemukan pada lisosom pada sel-sel tertentu, termasuk hialuronidase, yang dapat mencerna filamen proteoglikan dari jaringan, dan enzim proteolitik yang sangat kuat.



Gambar 1. Spermatozoa (RizkiNisfi's blog)

Ekor spermatozoa, yang disebut flagellum, memiliki 3 komponen utama, yaitu: rangka pusat, membran sel, dan sekelompok mitokondria yang terdapat pada proximal dari ekor. Semua tahap perubahan akhir dari spermatosit menjadi spermatozoa terjadi ketika spermatid terdapat pada lapisan sel-sel Sertoli. Sel-sel Sertoli memelihara dan mengatur proses spermatogenesis. Seluruh masa

spermatogenesis, dari sel germinal sampai spermatozoa terbentuk membutuhkan waktu kira-kira 64 hari.

Setelah terbentuk sperma di dalam tubulus seminiferus, sperma membutuhkan waktu beberapa hari untuk melewati epididimis yang panjangnya kurang lebih enam meter. Sperma yang bergerak dari tubulus seminiferus dan dari bagian awal epididimis adalah sperma yang belum motil, dan tidak dapat membuahi ovum. Akan tetapi, setelah sperma berada dalam epididimis selama 18-24 jam, sperma akan memiliki kemampuan motilitas, walaupun beberapa faktor penghambat protein dalam cairan epididimis masih mencegah motilitas yang sebenarnya sampai setelah terjadi ejakulasi.

1.3 Pemeriksaan Makroskopis Spermatozoa

1. Warna

Warna normal adalah putih/agak keruh. Kadang ditemukan juga warna kekuning-kuningan atau merah. Warna kekuning-kuningan disebabkan karena radang saluran kencing atau abstenensi terlalu lama. Warna merah biasanya disebabkan karena tercemar sel eritrosit.

2. Bau

Spermatozoa mempunyai bau khas. Bau ini disebabkan oleh proses oksidasi dari spermia yang diproduksi oleh prostat. Semen bisa berbau busuk atau amis bila terjadi infeksi.

3. Volume

Cairan spermatozoa yang ditampung diukur dengan gelas ukur, dikatakan normospermi bila volumenya 2- 6 ml dengan harga rata-rata 2-3, 5 ml. Aspermi

bila tidak keluar sperma pada waktu ejakulasi. Hiperspermi bila volume lebih dari 6 ml. Hipospermi bila volumenya kurang dari 1 ml. Faktor – faktor yang mempengaruhi volume spermatozoa antara lain lamanya abstinensia, keadaan emosi atau rangsangan pada waktu terjadi ejakulasi.

4. pH sperma

Cara untuk mengetahui keasaman semen digunakan kertas pH atau lakmus. Semen yang terlalu lama akan berubah pHnya. Infeksi akut kelenjar prostat pHnya berubah menjadi diatas 8, atau menjadi 7,2 misalnya pada infeksi kronis, WHO memakai kriteria normal yang lazim yaitu 7,2 – 7,8. Pengukuran sperma harus segera setelah sperma mencair karena akan mempengaruhi pH sperma.

5. Liquefaction

Liquefaction dicek 20 menit setelah ejakulasi (setelah dikeluarkan), dapat dilihat dengan jalan melihat coagulumnya, bila setelah 20 menit belum homogen berarti kelenjar prostat ada gangguan dan bila sperma yang baru diterima langsung encer berarti tak mempunyai coagulum oleh karena saluran pada kelenjar vesica seminalis buntu atau tak mempunyai vesika seminalis.

6. Viskositas

Kekentalan atau viskositas sperma dapat diukur setelah likuifaksi sperma sempurna, pengukuran dapat dilakukan dengan 2 cara :

- a. Menggunakan pipet pasteur : semen dihisap ke dalam pipet tersebut, pada waktu pipet diangkat maka akan tertinggal semen berbentuk benang pada ujung pipet. Ukuran benang yang normal 3 – 5 cm. Semakin panjang benang yang terjadi semakin tinggi viskositasnya.

- b. Menggunakan pipet Elliason (sudah mengalami standarisasi) : pipet dalam posisi tegak, kemudian diukur waktu yang diperlukan setetes semen untuk lepas dari ujung pipet, angka normalnya adalah 1 – 2 detik. Semakin kental sperma tersebut semakin besar tingkat viskositasnya.

1.4 Pemeriksaan Mikroskopis Spermatozoa

Pemeriksaan mikroskopis semen memerlukan ketelitian dan kecermatan yang tinggi, karena hasil analisis semen banyak ditentukan dari pemeriksaan mikroskopis semen.

1. Morfologi Spermatozoa

Pemeriksaan ini bertujuan untuk menentukan berapa presentase sperma memiliki morfologi normal dan sperma morfologi abnormal. Abnormalitas spermatozoa dibagi menjadi abnormalitas primer dan abnormal sekunder. Abnormalitas primer yaitu spermatozoa yang mengalami kelainan pada saat spermatogenesis, meliputi kepala yang terlampau besar, kepala yang terlampau kecil, kepala pendek, kepala pipih memanjang, kepala rangkap dan ekor ganda. Abnormalitas sekunder yaitu spermatozoa yang mengalami kelainan setelah meninggalkan tubulus seminiferus, dimulai dengan ekor putus, kepala pecah, dan kepala tanpa ekor (M.Tholihere, 1993).

2. Motilitas

Motilitas sperma pada semen dapat diukur baik dengan cara perhitungan manual atau menggunakan computer assisted semen analysis (CASA). Motilitas dapat diperkirakan pada waktu likuifaksi 1-3 ja untuk mendeteksi astenozoospermia. Cara perhitungan motilitas manual meliputi :

a. Motilitas kuantitatif

Motilitas kuantitatif ditentukan dengan menghitung spermatozoa motil dan imotil pada sekurang - kurangnya 10 lapang pandang yang terpisah dan dilakukan secara acak (tetapi tidak boleh dekat dengan pojok gelas penutup). Persentase spermatozoa motil dihitung dari rata - rata persentase motilitas untuk semua lapang pandang yang dihitung. Nilai yang diperoleh dibulatkan mendekati nilai yang dapat mendekati 5% (contohnya 73% menjadi 75%)

b. Motilitas kualitatif

Motilitas kualitatif ditentukan secara subyektif berdasarkan pergerakan spermatozoa yang bergerak lurus kedepan dengan baik dan pergerakan spermatozoa yang bergerak lambat dan sulit maju mundur. Semen yang normal menunjukkan 60% spermatozoa motil atau lebih yang sebagian besar menunjukkan pergerakan baik sampai sangat baik.

3. Jumlah spermatozoa

Pemeriksaan jumlah spermatozoa diawali dengan memperkiarkan kerapatan sperma atau konsentrasi sperma dengan *Neubauer Improve*. Konsentrasi sperma dihitung dengan melakukan pengenceran menggunakan 50gr NaHCO_3 , 10 ml formal 35%, 5 ml cairan gentian violet pekat dan aquadest sampai volume 1000ml. Zat warna tidak diperlukan apabila menggunakan mikroskop fase kontras. Sperma yang diencerkan diaduk terlebih dahulu kemudian dipindahkan ke kamar hitung atau *Neubauer Improve* didiamkan selama 15 menit kemudian dihitung jumlah sperma dalam kotak eritrosit. Konsentrasi adalah jumlah spermatozoa/ml semen dengan nilai normal 20 juta/ml

sedangkan jumlah spermatozoa total adalah jumlah sperma dalam ejakulat yaitu konsentrasi sperma dikalikan dengan volume.

4. Kecepatan sperma

Kecepatan sperma diukur dengan cara sperma yang tidak diencerkan diteteskan kedalam bilik hitung, catat waktu yang dibutuhkan satu spermatozoa untuk menempuh jarak $1/20$ mm, pada waktu keadaan normal dibutuhkan 1-1,4 detik.

5. Aglutinasi sperma

Aglutinasi sperma terjadi karena spermatozoa motil terikat satu dengan yang lain seperti kepala dengan kepala, leher dengan leher, ekor dengan ekor, atau percampuran lain antara leher dengan ekor. Aglutinasi sperma merupakan bukti adanya faktor imunologi sebagai penyebab infertilitas. Aglutinasi diamati dalam 10 lapang pandang yang dipilih secara acak dan tentukan presentasi rata – rata sperma yang berlekatan

6. Viabilitas spermatozoa

Pemeriksaan viabilitas sperma bertujuan untuk menentukan jumlah sperma hidup dengan teknik pewarnaan supravital yaitu menggunakan larutan eosin Y 0,5%. Penilaian viabilitas sperma dilakukan dengan cara satu tetes semen pada kaca obyek kemudian ditambahkan satu tetes larutan eosin Y 0,5%, dihomogenkan kemudian ditutup dengan obyek glass, tunggu 1 – 2 menit periksa dibawah mikroskop fase kontras. Sperma hidup berwarna kuning sedangkan sperma mati

berwarna kebiru – biruan. Normal apabila jumlah spermatozoa yang hidup 60% (WHO, 1990). Viabilitas sperma dan kemampuan fertilisasi sperma memiliki korelasi positif dalam keberhasilan reproduksi. Sperma viabel diharapkan mampu melakukan fertilisasi dengan baik, sehingga tujuan reproduksi dapat tercapai, yakni memperoleh kehamilan (Lailatussaadah, 2014).

1.5 Pengecatan Spermatozoa

1. Pengecatan Giemsa

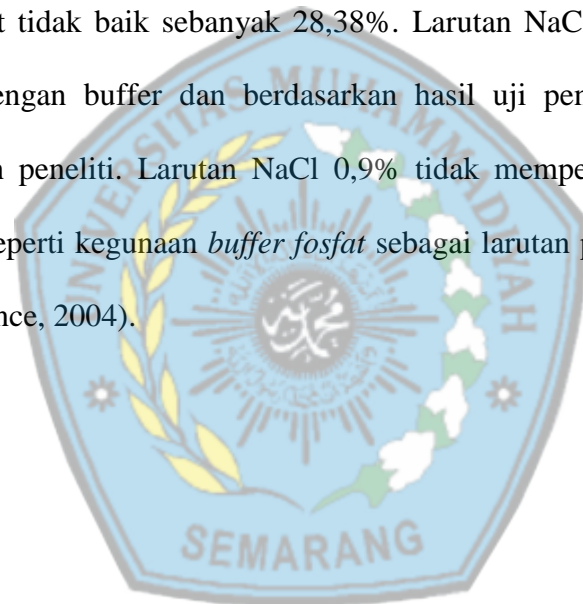
Pemeriksaan morfologi sperma yang biasa digunakan di laboratorium adalah dengan pulasan Giemsa. Giemsa cukup akurat dan sederhana untuk pemeriksaan morfologi (Arsyad, 2011).

Cat Giemsa diencerkan terlebih dahulu sebelum dipakai untuk pewarnaan spermatozoa dengan pengencer ideal yaitu isotonik, yang mampu menyangga dengan baik dan memiliki pH 6,8 – 7,0 agar tidak berpengaruh dalam pewarnaan morfologi spermatozoa. Larutan yang terlalu asam atau basa akan menimbulkan kualitas penyerapan cat yang kurang baik, untuk itu diperlukan larutan buffer supaya asam dan basa seimbang, karena larutan buffer memiliki fungsi menjadi zat yang mempertahankan keadaan pH saat sejumlah kecil basa atau asam dimasukkan kedalam larutan (Sherwood, 2001).

2. Larutan Pengencer NaCl

Pengenceran Giemsa dengan aquadest dalam pengecatan spermatozoa kurang di anjurkan karena dapat menyebabkan sel spermatozoa mengembang dan pecah karena sifat aquadest yang hipertonis. Hal tersebut disebabkan karena cairan aquadest masuk ke dalam sel melalui membran semipermeabel. Cairan

yang masuk ke dalam sel harus bersifat isotonis. Larutan NaCl 0,9% memiliki sifat isotonis pada cairan sel yang mampu mempertahankan perubahan pH sperma dalam suhu kamar. Berdasarkan hasil uji pendahuluan yang telah dilakukan oleh Diarti 2016, larutan NaCl 0,9% tidak mempengaruhi kondisi fisik spermatozoa. Hasil pengecatan Giemsa yang diencerkan dengan larutan NaCl 0,9% dan dihitung dalam 100 sel/replikasi didapatkan jumlah morfologi cat yang baik sebanyak 71,63%, sedangkan jumlah morfologi spermatozoa dengan kategori penyerapan cat tidak baik sebanyak 28,38%. Larutan NaCl 0,9% memiliki sifat yang mirip dengan buffer dan berdasarkan hasil uji pendahuluan yang telah dilakukan oleh peneliti. Larutan NaCl 0,9% tidak mempengaruhi kondisi fisik spermatozoa seperti kegunaan *buffer fosfat* sebagai larutan pengencer cat Giemsa (Ansel dan Prince, 2004).



1.6 Kerangka Teori

